

外反母趾対策靴下の快適性とその効果

著者名(日)	宇梶 百恵, 水谷 千代美
雑誌名	大妻女子大学家政系研究紀要
巻	51
ページ	11-17
発行年	2015-03-03
URL	http://id.nii.ac.jp/1114/00006001/

外反母趾対策靴下の快適性とその効果

宇梶百恵・水谷千代美
大妻女子大学家政学部被服学科

The Comfortability and Effect of the Socks Designed to Improve Hallux Valgus

Momoe Ukaji and Chiyomi Mizutani

Key Words: 外反母趾 (Hallux Valgus), 履き心地 (Foot Comfort), 外反母趾角 (Hallux Valgus Angle)

要旨

若い女性の足は、外反母趾が多くみられるようになった。外反母趾が進行すると歩行時に痛みが生じて、歩行能力やバランス能力が低下し QOL (quality of life) が障害される。本研究では、外反母趾患者が歩行時の痛みを少しでも軽減できるように外反母趾対策靴下を制作した。外反母趾対策靴下は、親指とその他の指 (第二指の間) に分けた足袋型の構造で、靴下側面に伸縮性のあるあぜ編みのゴムでテーピング加工を施して側面に収縮性をもたせ、引張応力によって親指と第二指の間を広げるようにした。さらに、靴下の足裏に樹脂の突起物を付与して足裏を刺激することで、足底反射障害が防止でき、血液循環がよくなるようにした。また、この対策靴下は、足から発生する悪臭であるイソ吉草酸を消臭するために消臭抗菌繊維を使用した。外反母趾対策靴下の着用感や効果を調べた結果、履いた時の指の開き具合や足裏に施した突起物によるツボ押しの感触は違和感なく快適で、歩きやすいことがわかった。さらに、外反母趾対策靴下は、パンプスインソック

スでデザイン性と着用感に優れることがわかった。しかし、外反母趾対策靴下による外反母趾角度の修正効果を調べた結果、約半年間、外反母趾患者に着用してもらったが角度は修正されなかった。

1. 緒言

近年、若い女性の足は、親指が小指の方向に曲がる現象である「外反母趾」が多くみられるようになった。日本の女性の 3 人に 1 人が外反母趾であり、10~30 歳代女性では約 76% が外反母趾で悩んでいると報告されている¹⁾。健常者の足の親指が小指側へ屈曲する角度は、9 から 15° 以内であるが、外反母趾は 20° 以上屈曲してしまった状態をいう²⁾。外反母趾が悪化すると、親指が 30° 以上反り返ってしまい、小指が親指側に曲がってしまう「内反小趾」を合併する場合がある (図 1 参照)。

外反母趾が進行すると歩行時に痛みが生じて蹴りだし力の低下や足底の荷重圧分布が異常となり、バランス能力や歩行能力が低下して QOL (quality of life: 生活の質) が障害されることを報告されてい

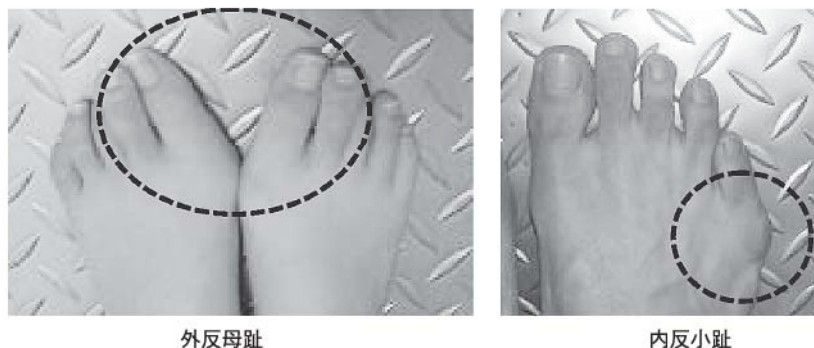


図 1 外反母趾と内反小趾

る^{3,4)}。外反母趾の主な原因として、外反母趾になりやすい骨格を親から受け継いでいる先天的要素と、履く靴、歩き方、運動不足などの後天的要素が関係している。後者は、靴先の細くヒールの高い靴を履き、アスファルトなどの硬い床や地面を歩行することが主な原因である。外反母趾は男性よりも女性に多くみられ、女性は元々足の踏ん張り力が弱く、歩行時に親指が浮いてしまう傾向があるので、ヒールの高い靴や先の細い靴を履くことによって足の重心がつま先に集中し、疾患を促進させてしまっているのが現状である。また、現在では人が凹凸道を裸足で歩行することもなくなったために、足底筋群が発達しておらず、指の付け根で歩行することとなり中足関節がゆるみ、親指が屈折する症状が現れる⁵⁾。外反母趾患者の歩行は、痛みを回避するような歩行形態が観察され、このような歩行が外反母趾を悪化させていることを指摘されている。また、外反母趾患者は足裏の荷重圧分布が異常であり、体の重力を足裏で受けた時に脊椎の最上部となる首でその不安定さを補おうとする。そのために首に異常が起り、そこから徐々に腰や背中にゆがみがあらわれ、首こり・肩こり・頭痛・めまいが発症する。さらに症状の進行によっては、腰痛・胃腸障害・便秘・冷え性のほかに、自律神経失調状態やうつ状態・パニック症等も発症の可能性があるため、外反母趾は深刻な問題である。

そこで、私たちはそれらの症状を予防し、歩行時の痛みを少しでも軽減させるために外反母趾対策靴下の開発を行った。これまでに外反母趾対策靴下は開発されているが機能性を重視しており、女性がパンプスを履く際に着用できるファッション性に優れた外反母趾対策靴下（パンプスインソックス）がないことから、ファッション性と機能性を融合した靴

下の開発を試みることにした。本研究では、私たちが開発した外反母趾対策靴下の着用感や効果を評価することを目的とし、アンケート調査と着用実験を行った。

2. 外反母趾対策靴下の特徴

外反母趾対策靴下は、親指とその他の指（第二指の間）に分けた構造である（図2参照）。これまでの研究で、趾間パッドを挿入して外反母趾角度 5° 、 10° 修正した場合、母趾外転筋の筋活動量が増加するが 20° 以上だと筋活動量が減少すると報告されている⁶⁾。この報告をもとに、図2のように足袋型の構造にし、靴下側面に伸縮性のあるあぜ編みのゴムでテーピング加工を施して側面に収縮性をもたせ、引張応力によって親指と第二指の間を広げるようにした。この角度が 5° 、 10° であると筋活動に効果的であることから、この外反母趾対策靴下は足袋型にすることにより効果的な角度が得られた。ファッション性を考慮して足袋型の足先が見えないようにカバーを装着し、色は合わせやすい黒にした。さらに脱げないように踵にストッパーをつけパンプスから靴下が見えない深さにした（図3参照）。

人は平らなところばかり歩行していると足裏の刺激が不足し、足底反射障害を引き起こし、踏ん張る力が発達しないといわれている³⁾。また、足裏には、内臓や関節などの多くのツボが存在するために、靴下の足裏に樹脂の突起物を付与して足裏を刺激することで、足底反射障害を防止することやツボの刺激効果が得られる⁷⁾。足裏の「湧泉」部分には胃、腎臓などのツボが存在し、図2のような突起物を装着してツボを押すことで内臓機能が高められ、血液循環がよくなると考えられる⁸⁾。また、腎臓の利尿作



図2 外反母趾対策靴下の構造

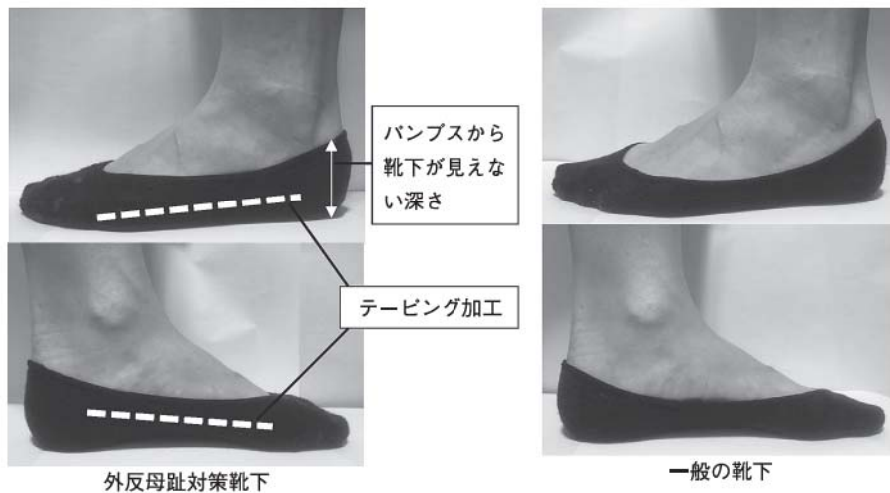


図 3 外反母趾対策靴下の側面の構造

用が高まるため、体内の余分な水分が排出されてダイエット効果が期待できる。

一方、靴下を長時間履くことにより悪臭が発生する。皮膚表面に存在する黄色ブドウ球菌のような悪玉菌が汗や皮脂などを臭い物質に分解することで悪臭が発生する⁹⁾。足臭は、イソ吉草酸が主な原因物質で、足臭を消臭するのと同時に悪玉菌の増殖を防ぐ抗菌性は、靴下素材に必要な機能である。外反母趾対策靴下は、この悪臭に対して消臭効果に優れた消臭繊維を用いた。

3. 実験方法

3-1 試料

試料は外反母趾対策靴下（サイズ 22 cm～23 cm と 22 cm～25 cm、組成繊維ポリエステル、綿、ナイロン、アクリル、指定外繊維、ポリウレタン）と市販の婦人用パンプス靴下（サイズ 22 cm～24 cm、組成繊維ポリエステル、綿、ナイロン、指定外繊維、ポリウレタン）の 2 種類を用いた。

3-2 着用感評価

調査は、大妻女子大学家政学部被服学科の 2 年生 106 名、4 年生 6 名および協力者 28 名 20～30 歳代の女性合計 140 名を対象に行った。調査内容は、最初に対象者の外反母趾の重度や現在履いている靴について質問し、次に外反母趾対策靴下を履いた時の指の開き具合、安定感、ツボ押し感触などの履き心地、デザインに関してアンケート調査を実施した。履き心地に関する調査は、外反母趾対策靴下を 2 日



図 4 外反母趾角の測定法

間連続して着用して評価した。さらに 6 か月間継続して外反母趾対策靴下を着用し、履き心地と靴下の耐久性を評価した。

3-3 外反母趾対策靴下による外反母趾角の修正効果

大妻女子大学家政学部に所属する外反母趾該当者 12 名に外反母趾対策靴下または市販の靴下と高さ 5 cm のパンプス（甲の部分が大きく開いたつま先

とかかとの部分が覆われている靴の種類)を履き、皇居周辺約 5 km の道のりを 2013 年 8 月下旬から 9 月上旬の 13 時から 15 時の 2 時間歩行した。さらに同じ条件で 6 か月間毎日外反母趾対策靴下を着用し、外反母趾角度の変化を調べた。外反母趾角度は全履協式計測法を参考に、図 4 のように測定し、歩行前と歩行後の変化を調べた⁸⁾。

4. 調査結果

4-1 パンプスの着用状況と外反母趾の割合

アンケート調査より、対象者が普段履いているパンプスの高さは、7 cm 以上 (ハイヒール) または 3 ~ 6 cm (ミディアムヒール) を履いている人が全体の約 69% であった。ハイヒールまたはミディアム

ヒールのパンプスを履く頻度は、ほぼ毎日履くと回答した人が全体の 29.2%、週 2~3 回と回答した人は 27.4% であり、日常の生活でパンプスを履く頻度が高いといえる。また、48.7% の人が長時間パンプスを履いていることで足が痛むと回答していた。

今回の調査対象者のうち 16.4% の人が外反母趾で悩んでいることが分かった。外反母趾の該当者の中で、家族に外反母趾の人がいるかという質問に対しては、「母親」または「祖母」と回答した人が全体の 42.3% であった。女性家族が外反母趾であることから、外反母趾の原因の一つとして遺伝が関係しており女性に多いことが実証できた。

4-2 外反母趾対策靴下の着用感

外反母趾対策靴下の履き心地について調べた。親指と第二指の開き具合が指の動作に与える影響を調

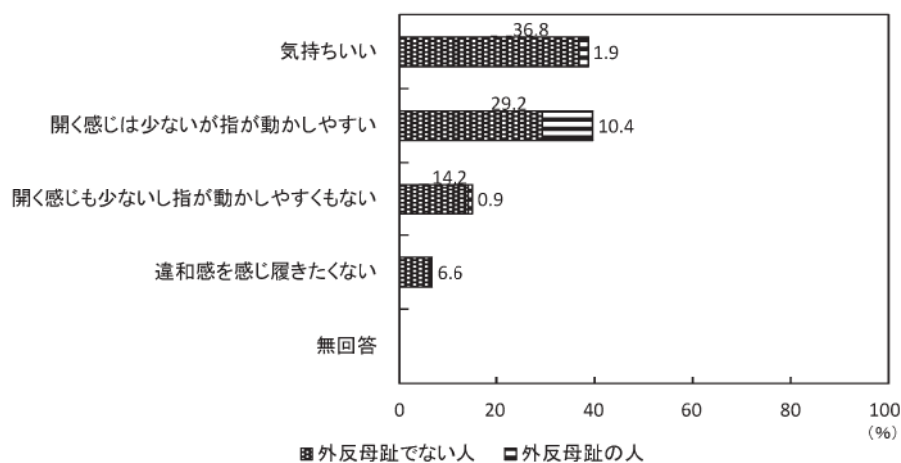


図 5 指の開き具合

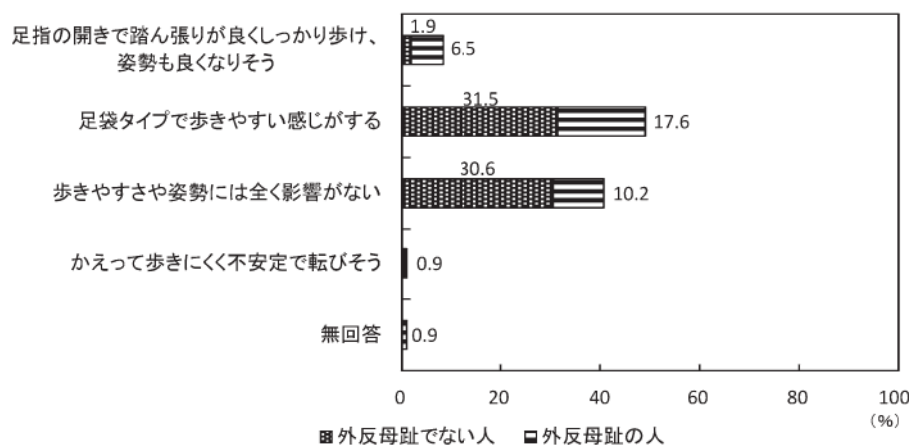


図 6 足の踏ん張り感・姿勢・安定性

べた結果を図 5 に示す。「開く感じは少ないし指が動かしやすい」、開いた感じが「気持ちいい」と回答した人が全体の 78.3% を占めていた。その中でも外反母趾の人は、「開く感じは少ないが指が動かしやすい」と回答する人が多く、開き角度に指の動作に悪影響を与えず、開き角度に違和感を訴える人はいなかった。

外反母趾該当者は歩行が不安定であると言われており、外反母趾対策靴下を着用することに歩きやすさや姿勢が変化することが想定される。歩きやすさを調べた結果は、図 6 のように、「足袋タイプで歩きやすい感じがする」「歩きやすさや姿勢には全く影響がない」と回答した人が 98.3% であった。外反母趾靴下を着用することで歩行や姿勢には問題ない

と言える。この対策靴下はファッション性を考えて、親指と第二指との分け目がみえないように足先にカバーを施した。この効果を問うと、「足先の冷え感はない」「ほんわか・さらっと気持ちいい」と回答した人が全体の 84.3% であり、足袋を隠すための二重構造部分は「冷えない」「温かい」という保温効果が認められた (図 7 参照)。また、足裏に施した突起物によるツボ押しの感触は、図 8 のように「違和感なくどちらかと言えば心地よい」と 69.7% の人が回答している。しかし、「どちらかと言えば違和感がある」と回答した人が 24.8% いた。この結果から足裏の突起物の高さ、位置などが違和感と関係していると考えられ、さらに検討が必要である。

この対策靴下はパンプスインソックスであり、履

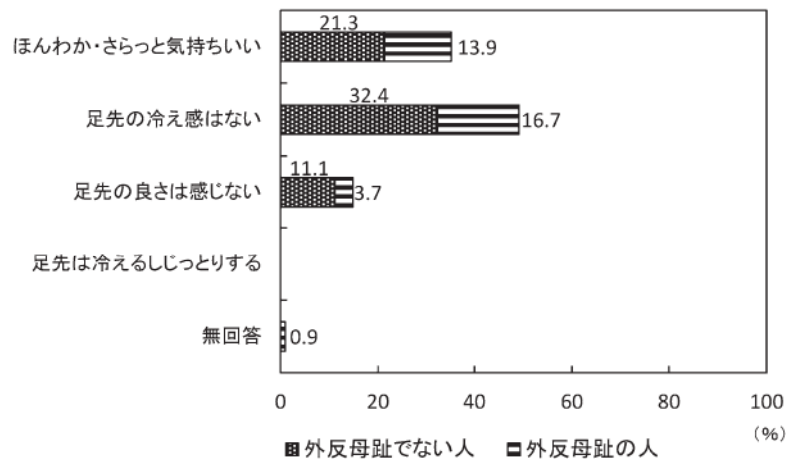


図 7 足先の気持ちよさ

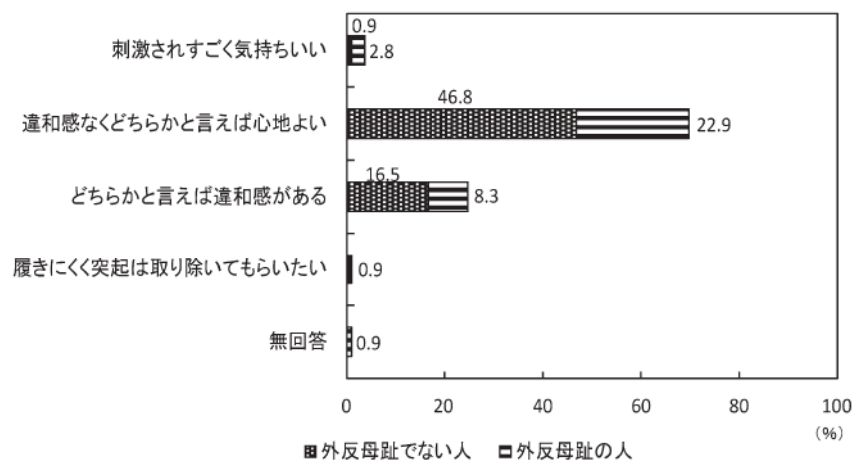


図 8 ツボ押しの感触

いた時の見た目が重要視される。見た目について図 9 に示すように、75% と大半の人が「見た目は普通で違和感なく履ける」と回答しており「恥ずかしくてあまり履きたくない」と回答している人は 3.7% とわずかであった。以上のことから我々が制作した外反母趾対策靴下は「着用感（履き心地）」「デザイン性」ともに優れていると言える。

4-3 外反母趾対策靴下による外反母趾角度の修正効果

外反母趾対策靴下または市販の靴下を着用してウォーキング前後の外反母趾角度の変化を調べた。靴下を着用し、2 時間歩行による外反母趾角度の変化を図 10 に示した。被験者の外反母趾角度から軽度の外反母趾であった。市販靴下および対策靴下を着

用して 2 時間の歩行では外反母趾角度に変化が認められなかった。同じ被験者に対策靴下を 6 か月間毎日着用してもらい、外反母趾角度の変化を調べた結果を図 11 に示す。図 11 のように、6 か月着用しても外反母趾角度に差がみられず、対策靴下による角度の修正効果はなく進行しないことがわかった。

これまでに外反母趾対策靴下は広島大学で制作されている。この靴下は、親指とその他の指の間を広げるような足袋構造と母趾外転筋をパッドによって刺激して外転位に位置できるように工夫されている。この対策靴下を着用すると外反母趾該当者は外反母趾角度が 8.3° 修正し⁹⁾、さらに 3 か月着用すると 4.7° 減少したと報告されている¹⁰⁾。広島大学で制作された靴下と我々の靴下を比較すると、母趾外転

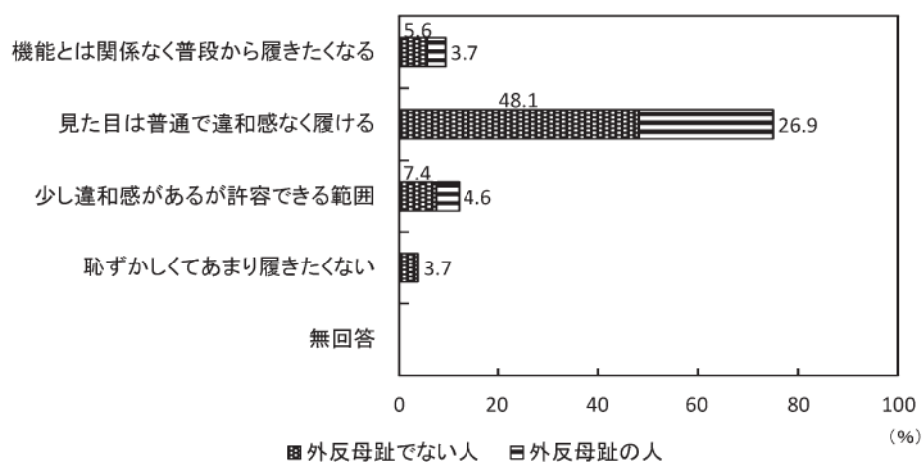


図 9 履いた時の外観

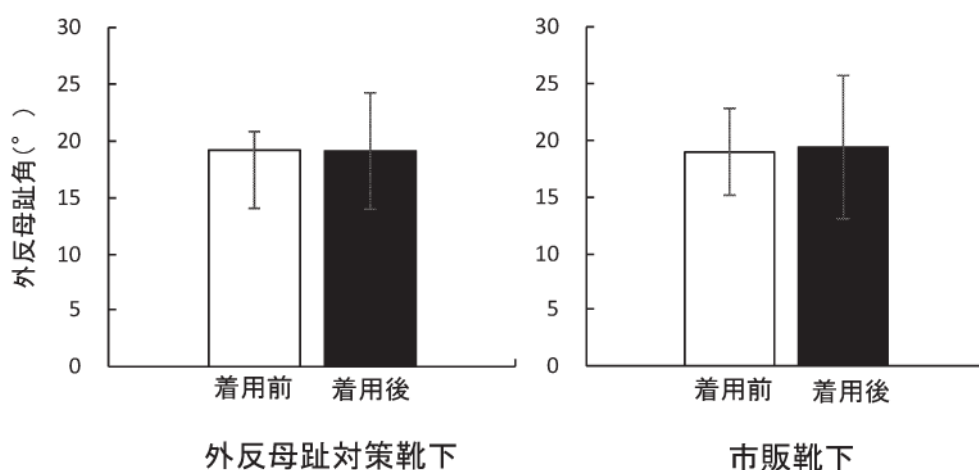


図 10 ウォーキング前後の外反母趾角の変化

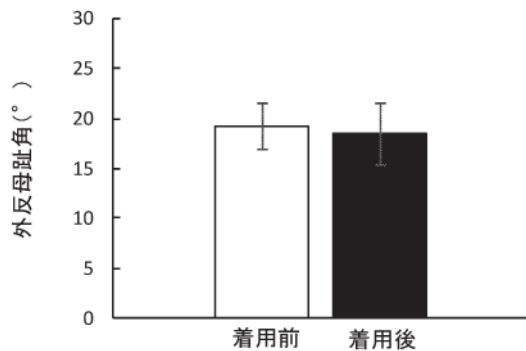


図 11 外反母趾対策靴下 6 か月間着用前後の外反母趾角の変化

筋を刺激して指間を広げようとする方法と靴下側面をあぜ編みで指を引っ張るような構造で指間を広げようとする方法の違いがあるが、親指と第二指の間をあけて外反母趾角度を修正しようとする目的は同じである。外反母趾角度の変化結果から、母趾外転筋を刺激する方が有効であることを示唆している。

我々の制作した外反母趾対策靴下は、6 か月履き続けて外反母趾角度が修正することはできなかったが、外反母趾が進行することなく歩きやすく指の開き具合が気持ちよい快適な靴下であるという結果が得られた。さらに、この靴下は長期間着用しても性能に変化はなく耐久性に優れていることがわかった。

5. 結語

本研究では、外反母趾対策靴下を制作して着用感や効果を評価した。その結果、以下のようなことがあきらかとなった。

1. 本調査で 20～30 歳の女性のうち全体の約 16% が外反母趾であった。また、女性家族が外反母趾であることから遺伝的要素が影響していることがわかった。
2. 我々が制作した外反母趾対策靴下は、親指と第二指の間が分かれた足袋型で側面にテーピング加工を施し、パンプスの外から見えないような構造になっている。外反母趾該当者は、歩き方や姿勢が不安定になりやすいことから、外反母趾対策靴下を着用して歩きやすさや姿勢、指の動きやすさ、指の開き具合を調べた結果、歩行しやすさや姿勢に問題なく、快適な履き心地であることがわかった。
3. 外反母趾対策靴下を半年間着用して外反母趾角度の変化を調べた結果、角度は修正されな

かったが、この靴下を着用することによって外反母趾が進行することはなかった。また、半年間着用しても履き心地に変化はなく、耐久性に優れていることがわかった。

謝辞

本研究は、帝健（株）からの共同研究費により進めたものである。帝健（株）に衷心より感謝申し上げます。また、実験に協力された大妻女子大学被服学科学生および卒業生落合紗衣佳氏、中川朋美氏、松田恵里花氏に合わせて感謝申し上げます。

文献

- 1) 笠原 巖, 外反母趾は今すぐ直す!, 自由国民社出版, 10-15 (2013)
- 2) 神谷奈津美, 浦辺幸夫, 山中悠紀, 野田優希, 母趾外反角が足圧中心位置に与える影響, 理学療法の臨床と研究, 18, 45-47 (2009)
- 3) 奥 壽郎, 小山理恵子他, 外反母趾患者に対する日常生活の実態調査, 東京保健科学学会誌, 2 (3), 159-162 (2000)
- 4) 山本晴康, 扁平足と外反母趾の関係について, 日本足の外科学会誌, 10 (2), 86-90 (1984)
- 5) 日本整形外科診療ガイドライン委員会, 外反母趾ガイドライン, 南江堂, 10-11 (2008)
- 6) 高井聡志, 浦辺幸夫, 山中悠紀, 貞島健人, 外反母趾対策靴下が足部アーチ構造に与える影響, 理学療法の臨床と研究, 20, 73-77 (2011)
- 7) 邱 淑恵, ツボのつば, 成美堂出版, 158-165 (2008)
- 8) 長谷川武夫, 西口利明, 具 然和, 筆谷 拓, 松岡 巧, 田丸政男, 足裏のツボ刺激による特定臓器の血流増加 (サーモグラフィー温度画像による体表温度の確認), 鈴鹿医療科学技術大学紀要, 5, 169-175 (1998)
- 9) Chiyomi Mizutani, Momoe Ukaji, Naoki Horikawa, Tomoshi Yamamoto, Kanji Kajiura, Study of Weak-acidic Clothing Materials Developed for Skin conditioning, SEN'I GAKKAISHI, 69 (4), 73-77 (2013)
- 10) 内田俊彦, 外反母趾角の計測, 靴の医学, 16 (2), 47-50 (2002)
- 11) 佐光徹彦, 平山真由子, 外反母趾対策靴下の着用による効果, 靴の医学, 23 (2), 58-61 (2009)
- 12) 高井聡志, 浦辺幸夫, 前田慶明, 篠原 博, 笹代純平, 藤井絵里, 森山信彰, 外反母趾対策靴下を着用した際の母趾外転筋の筋活動量変化, 理学療法の臨床と研究, 21, 47-50 (2012)